

MINERGIE®

Mehr Lebensqualität, tiefer Energieverbrauch
Meilleure qualité de vie, faible consommation d'énergie

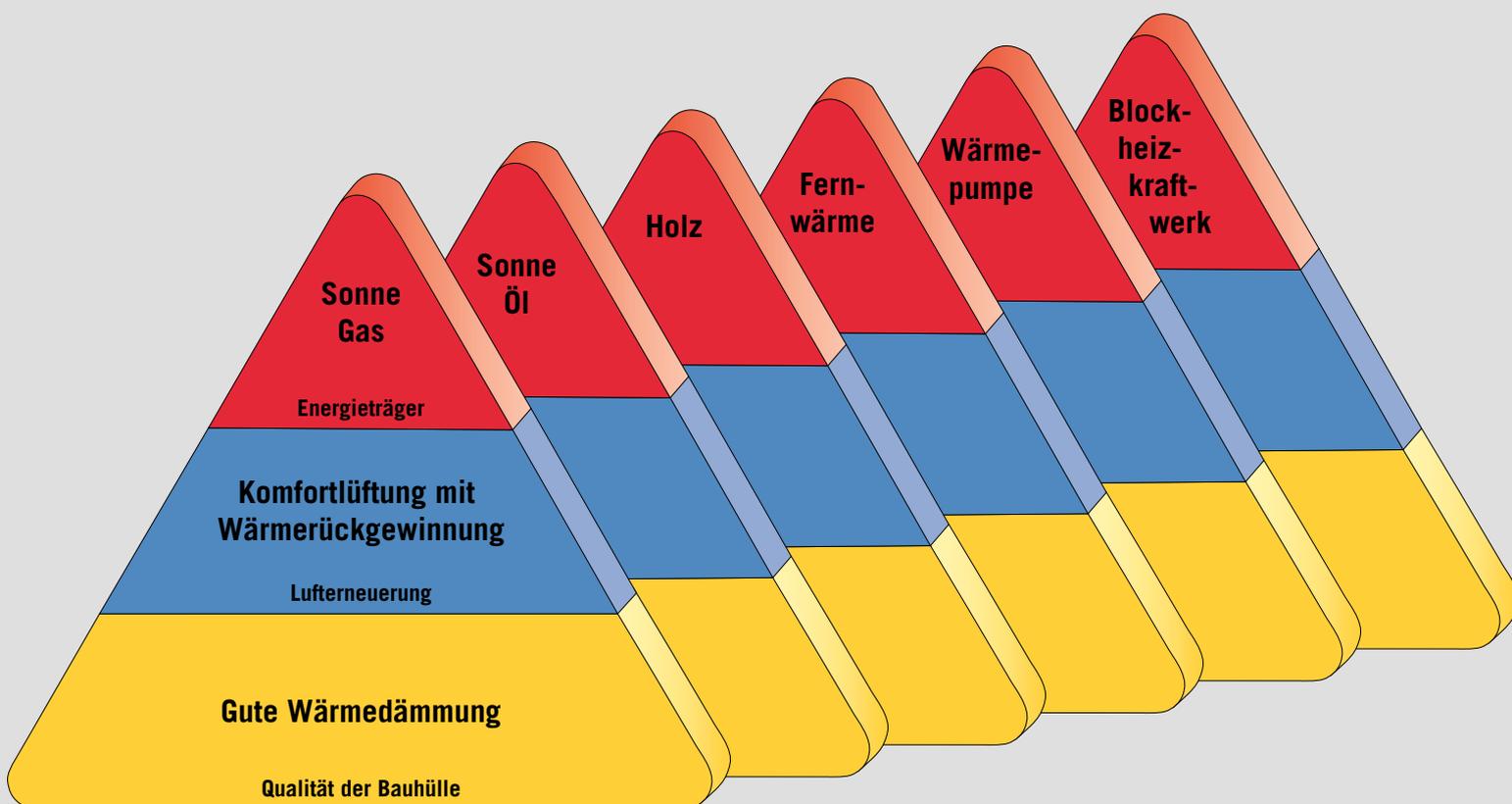
Nutzwert langfristig sichern

Modernisieren nach MINERGIE®-Standard

INFO BAUFACHLEUTE

- 1 Gebäudehülle und Haustechnik als Gesamtsystem
- 2 Die Komfortlüftung ist ein integraler Bestandteil
- 3 Bewohner und Umwelt profitieren
- 4 MINERGIE®-modernisierte Wohnhäuser sind zukunftsfähig

Die Grundlage jeder MINERGIE®-Modernisierung bilden eine gut gedämmte, dichte Gebäudehülle und die Komfortlüftung.



Das Haus als Gesamtsystem

Eine Modernisierung nach MINERGIE®-Standard erfordert genügend tiefe Eingriffe in das Gebäude. Blosser Pinselrenovationen bieten also keine brauchbare Basis. MINERGIE® verknüpft die Gebäudehülle mit der Haustechnik zu einem Gesamtsystem. Damit dies gelingt, müssen bereits zu Beginn des Vorprojekts die richtigen Voraussetzungen geschaffen werden. Weil zu diesem Zeitpunkt meist nur der Architekt oder die Architektin involviert sind, werden sie die ersten Ansprechpersonen in energietechnischen Fragen sein. Bei Bedarf sollen Energie- oder Haustechnikfachleute möglichst früh beigezogen werden.

Die Grundlage jeder MINERGIE®-Modernisierung bilden eine gut gedämmte, dichte Gebäudehülle und die Komfortlüftung. Sind diese Komponenten optimal aufeinander abgestimmt, bleibt nur noch ein kleiner Wärmebedarf für

Heizung und Warmwasser. Der lässt sich durch verschiedenste Wärmeerzeuger bereitstellen.

Die Anforderungen an die Wärmedämmung steigen mit der Gebäudehüllziffer, dem Verhältnis von Aussenfläche (A) zu Energiebezugsfläche (A_E). Beim Planen der Wärmedämmung können die Fenster, insbesondere deren Gläser als Optimierungselemente eingesetzt werden. Auf der einen Seite sind Dämmmassnahmen an Fenstern einfach zu realisieren, weil bessere Gläser keine Konstruktionsänderungen bewirken. Auf der anderen Seite lässt sich durch den Einbau hochwertiger Fenster unter Umständen vermeiden, dass andere Bauteile auch modernisiert werden müssen. Falls Wände und Dächer ohnehin modernisiert werden sollen, empfiehlt es sich, möglichst tiefe U-Werte (unter 0,3 W/m²K) anzustreben.

Modernisierungsziel = MINERGIE®

Heizung	Erdsonden-Wärmepumpe		Öl- oder Gaskessel		Holzheizung		Aussenluft-Wärmepumpe	
Warmwasser	80 % Wärmepumpe + 20 % Strom		Öl oder Gas + Solarkollektor 3 % von A _E		70 % Holz + 30 % Strom		80 % Wärmepumpe + 20 % Strom	
Gebäudehüllziffer (A/A _E)	1,0 - 1,2	1,3 - 1,8	1,0 - 1,2	1,3 - 1,8	1,0 - 1,2	1,3 - 1,8	1,0 - 1,2	1,3 - 1,8
U-Wert Dach und Wand*	0,4 W/m ² K	0,3 W/m ² K	0,3 W/m ² K	0,2 W/m ² K	0,4 W/m ² K	0,3 W/m ² K	0,4 W/m ² K	0,25 W/m ² K
U-Wert Fenster*	1,4 W/m ² K	1,1 W/m ² K	1,4 W/m ² K	1,1 W/m ² K	1,4 W/m ² K	1,1 W/m ² K	1,4 W/m ² K	1,1 W/m ² K
U-Wert Boden*	0,4 W/m ² K	0,4 W/m ² K	0,4 W/m ² K	0,3 W/m ² K	0,4 W/m ² K	0,4 W/m ² K	0,4 W/m ² K	0,3 W/m ² K

Bei gegebenem Modernisierungsziel lässt sich durch den Einbau von guten Fenstern unter Umständen vermeiden, dass andere Bauteile modernisiert werden müssen. * Richtwerte

Früh in die Planung einbeziehen

Die Komfortlüftung ist ein MUSS

Der MINERGIE®-Standard für die Modernisierung von Wohnbauten schreibt eine Komfortlüftung vor, weil die sehr gute Gebäudehülle ohne Wärmerückgewinnung in der Lüftung wenig Sinn macht. Wenn sie früh genug in die Planung mit einbezogen wird, lässt sich die Lüftung meist mit vertretbarem Aufwand realisieren. Das bedingt wiederum, dass der Architekt, die Architektin bereits im Vorprojekt die Weichen richtig stellt. Zu diesem Zeitpunkt muss beispielsweise entschieden werden, ob jede Wohnung ein eigenes Lüftungsgerät erhält oder ein zentrales Gerät alle Wohnungen versorgt. Ausschlaggebend sind etwa: Die Ansprüche an die Regelbar-

keit der Lüftungen, das Platzangebot für Geräte in den Wohnungen, im Estrich oder im Keller, die Einbaumöglichkeiten und Platzverhältnisse für Leitungsschächte im Grundriss, das Betriebskonzept mit Unterhalt sowie die Möglichkeiten der Aussenluftfassung und Fortluftführung.

MINERGIE® spezifiziert sechs verschiedene Lüftungssysteme (Informationen und Merkblätter unter www.minergie.ch/Service/Downloads/Baufachinfos). Das weitaus am meisten eingesetzte System ist die Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung. Deshalb wird der Einbau einer Komfortlüftung im Folgenden an Hand dieses Systems dargestellt.



Zentrale Komfortlüftung – ein Beispiel

Zentral installierte Lüftungsgeräte stehen meist im Keller oder auf dem Dachboden. Sie versorgen über Zu- und Abluftkanäle mehrere Wohnungen.

Zu- und Abluftkanäle erschliessen die einzelnen Wohnungen. Pro Wohnung benötigt man je rund 200cm² Querschnitt. Die Kanäle lassen sich bei entsprechender Geometrie und Dämmstärke in Fassadendämmungen, in nicht mehr gebrauchten Schächten oder Kaminen führen. Sind sie in der Fassadendämmung geführt, müssen sie gegen die kalte Seite mit mindestens 8cm Dämmung überdeckt sein.

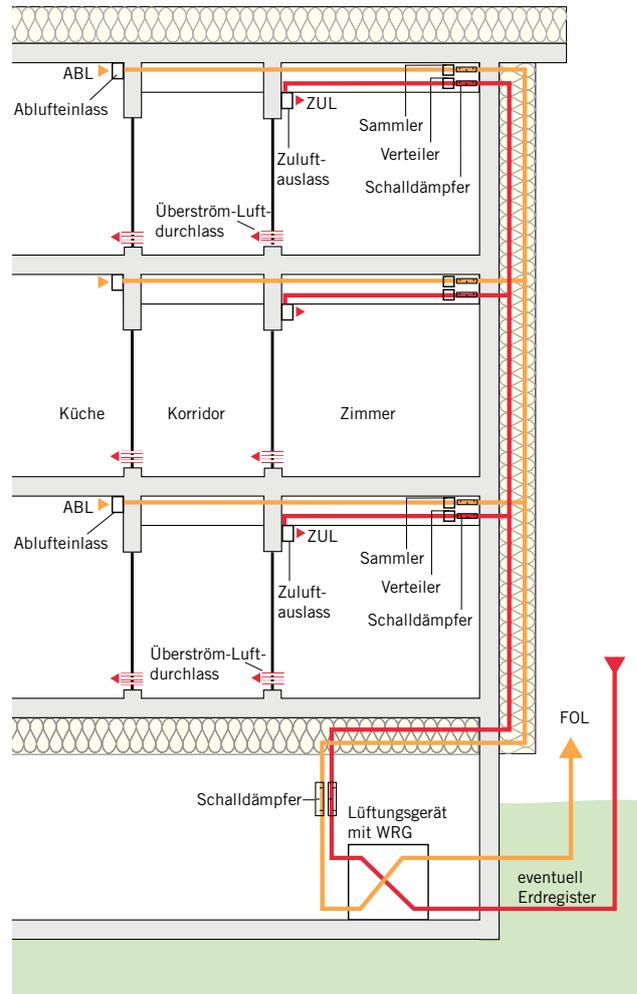
Luftverteilkästen und Abluftsammler sind rund 30cm hoch. Sie lassen sich gut unter einer abgehängten Decke oder in Schächten einbauen. Auch der Blendenbereich der Küchen eignet sich gut zur Aufnahme von Verteilkästen. Dort sind sie leicht zugänglich, was beispielsweise für die Reinigung unabdingbar ist.

Verteilleitungen in den Wohnungen haben etwa 9cm Durchmesser, sie lassen sich gut unter einer Gipsdecke im Korridor verstecken. Die Verteilleitungen können auch in Dämmschichten geführt werden. Wenn sie in der Aussendämmung liegen, müssen sie gegen die Aussenseite von mindestens 8cm Dämmmaterial überdeckt sein.

Damit in der Dämmung keine Schrägschnitte nötig sind, sollen die Leitungen möglichst senkrecht oder waagrecht geführt werden. Richtungsänderungen mit Bogen sind bezüglich Druckabfall und Reinigung besser als 90°-Ecken.

Schalldämpfer sind beim Lüftungsgerät und bei jedem Anschluss an Zu- und Abluftkanäle installiert. Sie müssen für die Reinigung gut zugänglich sein.

Details sind dem SIA-Merkblatt 2023 «Lüftung in Wohnbauten» zu entnehmen. Ausserdem sind die Vorschriften der kantonalen Brandschutzbehörden sowie die Brandschutzrichtlinien des VKF zu beachten (www.vkf.ch).



Beispiel einer Mehrwohnungslüftungsanlage: Aussenluft (AUL) wird – beispielsweise über ein Erdregister – vom Gerät angesogen. Die Zuluft (ZUL) gelangt über zentrale Kanäle zu den Wohnungen und tritt in Wohn- und Schlafzimmern ein. Abluft (ABL) wird in Nassräumen und Küchen gesammelt und gelangt über zentrale Kanäle zurück zum Gerät, wo sie über den Wärmetauscher die Zuluft erwärmt. Fortluft (FOL) wird wieder ins Freie geblasen.

Mehrwohnungslüftungsanlage im Keller eines Mehrfamilienhauses



Luftverteilungen in der Dämmschicht der Fassade



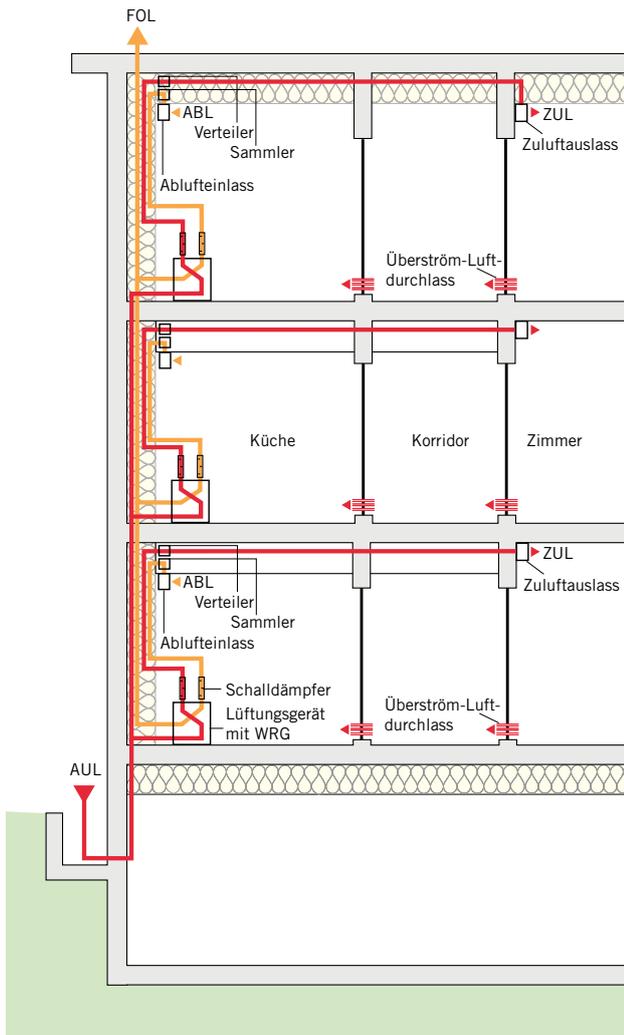
Verteilkasten im Blendenbereich der Küche



Zuluftauslass in Boden



Dezentrale Komfortlüftung – ein Beispiel



Beispiel einer Einzelwohnungs Lüftungsanlage: Aussenluft (AUL) wird über separate Aussenluftkanäle von den einzelnen Geräten angesogen. Die Zuluft (ZUL) gelangt über Verteilungen in Wohn- und Schlafzimmer. Abluft (ABL) wird in Nassräumen und Küche gesammelt und gelangt zurück zum Gerät, wo sie über den Wärmetauscher die Zuluft erwärmt. Fortluft (FOL) wird wieder über separate Aussenluftkanäle ins Freie geblasen.

Dezentral installierte Lüftungsgeräte finden beispielsweise in Nischen, in der Küche, im Bad, in Schächten oder in einem Kniestock Platz. Sie können auf den Boden gestellt, an die Wand gehängt oder in Schränken untergebracht werden. Die meisten Geräte benötigen inklusive Aufbauten wie Schalldämpfer und Verteilkästen eine Nische mit etwa 110 mal 140 cm Grundfläche.

Aussen- und Fortluftleitungen benötigen pro Wohnung je 200 cm² Querschnitt, was bei runden Rohren 16 cm Durchmesser entspricht. Sie sind 3 cm stark gedämmt. Sie lassen sich in einem nicht mehr gebrauchten Kamin oder Schacht führen. Bei entsprechender Geometrie und Dämmstärke können sie auch in Fassadendämmungen verlegt werden. Aussen- und Fortluftleitungen aus mehreren Wohnungen sollten separat geführt werden. Unter Umständen ist es auch denkbar, Aussen- und Fortluftleitungen direkt auf Stockwerkhöhe durch die Fassade zu führen. In diesem Fall muss anfallendes Kondenswasser von der Fassade ferngehalten werden.

Luftverteilkästen sind rund 30 cm hoch und lassen sich unter einer herabgehängten Decke oder in Schächten unterbringen. Auch der Blendenbereich der Küchen eignet sich gut zur Aufnahme von Verteilkästen. Sie sind dort gut zugänglich, was beispielsweise für die Reinigung unabdingbar ist. Die Verteilkästen sollten möglichst nahe beim Gerät liegen.

Verteilleitungen haben 9 cm Durchmesser. Sie können in einer Wärmedämmung, in herabgehängten Decken oder zwischen den Sparren geführt werden. Werden Sie in einer Aussendämmung verlegt, müssen sie auf der Aussenseite von mindestens 8 cm Dämmmaterial überdeckt sein.

Schalldämpfer sind nach dem Lüftungsgerät in die Zu- und Abluftleitungen integriert. Sie messen etwa 100 cm in der Länge und 32 cm im Durchmesser.

Details sind dem SIA-Merkblatt 2023 «Lüftung in Wohnbauten» zu entnehmen. Ausserdem sind die Vorschriften der kantonalen Brandschutzbehörden sowie die Brandschutzrichtlinien des VKF zu beachten (www.vkf.ch).

Eine Einzelwohnungs Lüftungsanlage, im Keller montiert



Einfaches Wechseln der Filter mit wenigen Handgriffen



Verteilleitung und Durchlassgehäuse in der Innendämmung



Verteilleitungen zwischen Sparren



Mehr Nutzwert schaffen

Starke Argumente

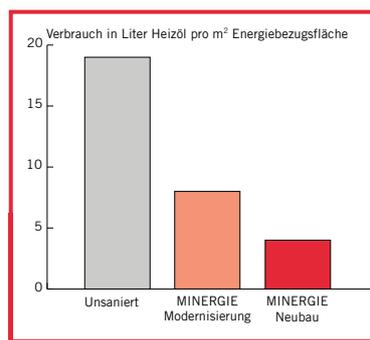
Je früher der Grundsatzentscheid für eine MINERGIE®-Modernisierung fällt, desto besser lassen sich die verschiedenen Energiesparmassnahmen aufeinander abstimmen. Dies wiederum ermöglicht wirtschaftliche Lösungen. Richtig angepackt kostet eine MINERGIE®-Modernisierung gegenüber einer konventionellen Sanierung maximal 10% mehr – gemeint sind damit die reinen Baukosten, ohne Umgebungsarbeiten und ähnliches.

Der zusätzliche Wohnwert einer Wohnung, die für 120 000 Fr. nach MINERGIE® modernisiert wurde, kostet im Monat rund 60 Fr. Ein grosser Teil dieses zusätzlichen Wohnwerts stammt von der Komfortlüftung. Sie sorgt beispielsweise für

- behagliche und ausgeglichene Raumtemperaturen im Sommer wie im Winter,
- konsequenten Lärmschutz durch die Möglichkeit, Fenster geschlossen zu halten,
- gute Luftqualität,
- ausgeglichene Luftfeuchtigkeit (vermeidet Schimmelbefall),
- Sicherheit dank geschlossener Fenster.

Durch MINERGIE®-Modernisierungen entstehen attraktive, konkurrenzfähige Wohnungen, die auch im künftigen Wohnungsmarkt ihre Mieterinnen und Käufer finden werden. Zudem lassen sich nach MINERGIE®-Standard modernisierte Wohnungen später leichter in Eigentumswohnungen umwandeln.

Wer die Vorzüge von MINERGIE®-Wohnungen kennt, wird alte, konventionell gelüftete Wohnungen meiden. Das bedeutet: Je mehr Wohnungen mit diesem Standard angeboten werden, umso grösser wird auch die Nachfrage dafür. In der Schweiz sind mittlerweile Wohngebäude mit insgesamt rund 3,2 Mio. m² Nutzfläche MINERGIE®-zertifiziert.



Bei der MINERGIE®-Modernisierung wird der Primärenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser meist mehr als halbiert.

«Von MINERGIE®-Modernisierungen profitieren Bewohner und Umwelt.»



Zwischen 2000 und 2006 ist die Fläche in MINERGIE®-zertifizierten Wohnhäusern um den Faktor 11 gewachsen.

«MINERGIE®-Bauten sind gefragt und zukunftsfähig.»

Modernisiertes historisches Einfamilienhaus, Amden, SG-141



Modernisiertes Mehrfamilienhaus, Dübendorf, ZH-271



Modernisiertes Mehrfamilienhaus, Steinhausen, ZG-047



Modernisiertes Mehrfamilienhaus, Madiswil, BE-439



MINERGIE®-Modernisierung: 7 Punkte

- 1** Der MINERGIE®-Standard verknüpft Wärmedämmung und Haustechnik zu einem Gesamtsystem. Dies bedingt bei Modernisierungen ziemlich tiefe Eingriffe und eine vorausschauende Planung. Am meisten Knacknüsse gibt erfahrungsgemäss der Einbau der obligatorischen Wohnungslüftung auf.
- 2** Eine gute Bauhülle ist das A und O des MINERGIE®-Standards und massgebend für den Komfort im Gebäude. Beim Planen der Wärmedämmung können die Fenster, insbesondere deren Gläser als Optimierungselemente eingesetzt werden. Durch den Einbau von hochwertigen Fenstern lässt sich unter Umständen vermeiden, dass andere Bauteile modernisiert werden müssen.
- 3** Die Komfortlüftung lässt sich in der Regel mit vernünftigem Aufwand einbauen, wenn sie früh genug in die Planung mit einbezogen wird. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und der Ansprüche von Seiten der Bewohnerinnen und Bewohner entscheidet sich, ob eine Mehrwohnungs- oder eine Einzelwohnungslüftungsanlage installiert werden soll.
- 4** Häuser mit guter Schalldämmung gegen aussen erfordern auch effizienten Schutz vor internem Lärm. Für die Lüftungsanlage bedeutet dies unter anderem: Schalldämpfer bei allen Anschlüssen an zentrale Luftkanäle installieren und Leitungsquerschnitte wählen, die Strömungsgeschwindigkeiten von höchstens 2,5 m/s, besser 2,0 m/s, ermöglichen.
- 5** Komfortlüftungen müssen gelegentlich gereinigt werden. Deshalb sollen Luft führende Leitungen, Luftverteilkästen und Schalldämpfer gut zugänglich installiert sein. Die Filter sind etwa zweimal jährlich zu reinigen oder zu ersetzen.
- 6** Bei der Planung von Aussenluftfassung und Fortluftführung müssen Kurzschlüsse vermieden werden.
- 7** MINERGIE®-Bauten bieten ideale Voraussetzungen für den Einbau von effizienten, kondensierenden und modulierenden Heizkesseln oder für die Nutzung von erneuerbaren Energien wie Erdwärme (Wärmepumpen) und Sonnenenergie oder Holz.

Allgemeine Informationen

Geschäftsstelle MINERGIE®

Steinerstrasse 37
3006 Bern
Tel. 031 350 40 60
Fax 031 350 40 51
info@minergie.ch

Technische Informationen

MINERGIE® Agentur Bau

St. Jakobs-Strasse 84
4132 Muttenz
Tel. 061 467 45 10
Fax 061 467 45 43
agentur@minergie.ch

www.minergie.ch

Weiterführende Informationen

■ SIA-Merkblatt 2023 «Lüftung in Wohnbauten»

Bezug: www.sia.ch

■ Skript Komfortlüftung: Projektierung von einfachen Lüftungsanlagen im Wohnbereich. 96 Seiten

Bezug: www.faktor.ch

■ Faktor Gute Luft: Technik und Beispiele zur Wohnungslüftung. 48 Seiten

Bezug: www.faktor.ch

Holzheizungen

Holzenergie Schweiz

8005 Zürich

Tel. 044 250 88 11

Fax 044 250 88 22

info@holzenergie.ch

www.holzenergie.ch

Wärmepumpen

Informationsstelle Wärmepumpen

3006 Bern

Tel. 031 350 40 65

Fax 031 350 40 51

info@fws.ch

www.fws.ch

Wärme und Feuchte zurückgewinnen – mit HomeVent



Hoval

Hoval Herzog AG

8706 Feldmeilen

Tel. 044 925 61 11

Fax 044 923 11 39

E-Mail: info@hoval.ch

www.hoval.ch